PROEFSTATION

VOOR

VORSTENLANDSCHE TABAK

MEDEDEELING

No.52.

Verdere onderzoekingen over bestrijding van Veldschimmel (Oïdium-Spec). in de Vorstenlanden

(With a summary in english)

DOOR

Dr. A. d'ANGREMOND.

JULI 1924.

INHOUD:

Inleiding.	Blz.	5
Proefvelden in de campagne 1923.	„	6
a. op Pandan-Siemping.	„	7
b. op Wedi-Birit.	„	9
Bespreking van de resultaten	„	18
Schema voor de verdere onderzoekingen in de campagne 1924.	„	19
Samenvatting.	„	22
English Summary.	„	23

Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak, Mededeeling No. 52.

Verdere onderzoekingen over bestrijding van Veldschimmel (Oïdium-Spec.) in de Vorstenlanden.

(With a summary in english).

DOOR

Dr. A. d'ANGREMOND.

INLEIDING.

In Mededeeling XLIX van deze serie hebben wij beschreven op welke wijze wij onze onderzoekingen over bestrijding van de veldschimmel hebben ingezet. Deze proefnemingen hadden tot resultaat, dat we een bespuiting met *bouillie bordelaise* voor deze ziekte als onwerkzaam leerden kennen, terwijl een bespuiting met een zwavelkalk- preparaat tot gevolg had, dat, hoewel we zoo'n verdunde oplossing gebruikten, dat de planten daardoor niet meer voldoende tegen de Oïdium beschermd bleken te worden, toch nog een belangrijke schade door verbranding werd aangericht.

Een geheele bestuiving van de tabaksplanten met zwavelpoeder bleek de ziekte geheel in toom te kunnen houden. Helaas bleek echter, dat deze fijne zwaveldeeltjes, ook na de droging, fermentatie en sortatie van de blaren, nog voor een deel er op waren blijven plakken. Het is natuurlijk zonder meer duidelijk, dat hierdoor de bestrijding van de ziekte op deze wijze praktisch onmogelijk bleek te zijn.

Gelukkig bleken de gassen [1]), die fijn verdeelde zwaveldeeltjes in een warme en vochtige omgeving afstaan, reeds in een sterk

[1]) Volgens H C. Young (Ann. Missouri Bot. Gard. 9, No. 4) zou de giftige werking berusten op de vorming van pentathioonzuur ($H_2 S_5 O_6$) en niet op die van zwaveldioxyd of zwavelwaterstof.

verdunde toestand zóó giftig voor deze schimmel, dat het eenvoudig uitstrooien van fijn gemalen zwavel op den grond, voldoende afwerend werkte. Deze waarneming vatten wij in ons résumé van de reeds genoemde Mededeeling als volgt samen:

„Een bestuiven van den grond met een hoeveelheid zwavel- „poeder van ongeveer 6 picol per bouw, deed de tabak absoluut „vrij blijven van veldschimmel.

„Deze hoeveelheid zwavel had zelfs nog een groote ontsmet- „tende kracht op de onbestoven buur- perceelen, zoodat deze ook „praktisch vrij bleven van infectie.

„Dit feit wettigt het veronderstellen, dat wij ter bestrijding „van de veldschimmel met het bestuiven van een geringere hoe- „veelheid zwavel per bouw zullen kunnen volstaan.

„Proeven hierover zullen in de volgende campagne genomen „worden."

In de campagne 1923 — 1924 hebben wij nu, ter bepaling van deze minimum benoodigde hoeveelheid zwavelpoeder verschillende proefvelden opgezet en wel op de ondernemingen PANDAN-SIEMPING eǹ WEDI-BIRIT.

Proefvelden in de campagne 1923.

Wij gingen van de veronderstelling uit, dat de proefvelden van de vorige campagne duidelijk hadden aangetoond, dat een hoeveelheid van 6 picol zwavel per bouw onnoodig hoog is. Wij vonden het daarom overbodig in onze proefvelden perceelen op te nemen, die met zwavel in een hoeveelheid van 6 picol per bouw behandeld zouden worden. In de meeste proefvelden namen wij 4 soort perceelen op, te weten:

1. onbehandelde, voor de contrôle,
2. zulke behandeld met 3 picol,
3. met 2 picol en
4. met 1 picol zwavel per bouw.

Op een enkel proefveld volstonden wij met, naast onbehandelde contrôle-perceelen, uitsluitend met perceelen van 3 en van $1^1/_2$ picol per bouw.

OP PANDAN — SIEMPING.

Een betrekkelijk klein proefveld werd aangelegd op tuin Karang Modjo. Dit bestond uit een gedeelte van een tuin, dat door 2 dessa's ingesloten wordt. Als objecten werden complexen van eenige geheele godaks genomen. In het geheel werden naast elkaar 6 godaks behandeld met zwavel. Dan volgden 6 onbehandelde godaks. Daarna weer 9 godaks behandeld met zwavel, tegenover een gelijk aantal onbehandelde contrôle-godaks. Dit was een proefveld van zeer eenvoudigen opzet, daar de zwavelperceelen alle met 3 picol zwavel per bouw behandeld werden. Naast het feit, dat, over het algemeen genomen, een gift van 3 picol zwavel per bouw afdoende bleek te beschermen (een waarneming, die, zooals we dadelijk zien zullen, ook in andere proefvelden bevestigd werd) kwam nog het volgende tot uiting. Zooals bekend is, komt de veldschimmel langs randen van dessa's veel voor. De schimmel treedt daar dikwijls het eerste op en de uitbreiding is daar meestal het zwaarste. Nu bleek dat de uitwerking van de zwavel langs die dessaranden minder goed was dan in het open veld. Doch speciaal aan de Zuid-zijde van de dessa in dezen tuin bleek de werking van de zwavel geheel onvoldoende te zijn, terwijl aan de Noordzijde van de ertegenover liggende dessa nog zeer duidelijk den invloed van de zwavel-behandeling te bespeuren was. Dit feit moet stellig worden toegeschreven aan de geheel onvoldoende bezonning van een tuin aan den Zuidkant van dessa's in de maanden September en October. Het gedeelte van een tuin aan den Noordkant van dessa's ontvangt in ieder geval gedurende een gedeelte van den dag nog goede bezonning. Deze waarneming maakt het dus duidelijk dat we voor bestrijding van veldschimmel langs de Zuidranden van dessa's niet op zwavel zullen kunnen rekenen.

Een zeer groot proefveld werd aangelegd op tuin Sawit. Dit bestond uit een rechthoekig stuk aanplant van 4 godaks diepte. De breedte besloeg 42 godaks. Steeds werden 6 naast elkaar gelegen godaks als één perceel beschouwd en op een bepaalde wijze behandeld, hetzij met 3 of met $1^1/_2$ picol zwavel per bouw, hetzij dat ze onbehandeld bleven.

Op den tuin Koelon Moetian werd een dergelijk proefveld ingericht, doch hier troffen wij zwavelperceelen van 3, 2 of 1 picol zwavel per bouw aan. Hetzelfde geldt voor het groote

proefveld op tuin SENGON. Ook hier vinden wij complexen respectievelijk met 3, 2 en 1 picol zwavel per bouw behandeld, naast de onbehandelde contrôle-perceelen.

Wij kunnen de resultaten van deze proefvelden gezamenlijk behandelen, omdat ze alle hetzelfde beeld vertoonden. De werking van de zwavel was namelijk bijna overal absoluut afdoende. Alleen op tuin SAWIT, was in het gedeelte, waar groote regenboomen nog gedeeltelijk schaduw op het proefveld wierpen, de invloed van de toediening van zwavel niet afdoende. Waarschijnlijk is dit ook hier weer toe te schrijven aan het feit, dat de zon daar niet genoeg de op den grond liggende zwavel kan verwarmen, en dat daardoor niet in voldoende mate giftige gassen konden ontstaan. [1])

Bij deze geringere gift zwavel was de werking van de zwavel op de onbehandelde buur-perceelen, die het vorige jaar bij een gift van 6 picol per bouw zoo sterk tot uiting kwam, niet in die mate aanwezig. Hoewel we nog nader zien zullen, dat op enkele proefvelden die werking toch nog wel te bespeuren, viel het in de proefvelden van PANDAN-SIEMPING op, hoe scherp juist de afscheiding tusschen behandelde- en onbehandelde perceelen was. Wanneer we, bij het doorkruisen van zoo'n groot proefveld, dat bijna een 10 bouw in beslag nam, van een met zwavel behandeld gedeelte in een onbehandeld perceel overstapten, was het nooit noodig op de platte grond na te zien, waar we waren. Scherp op de grens vertoonde zich in het onbehandelde gedeelte de veldschimmel.

Zooals wij reeds hierboven meldden, bleek de zwavel op deze proefvelden, ook op de vakken die slechts 1 picol per bouw hadden ontvangen, voldoende afwerend gewerkt te hebben. In verband hiermede achtten wij het niet noodzakelijk dit nog eens in cijfers vast te leggen, door proefoogsten te nemen en deze te sorteeren in veldschimmel- en in veldschimmelvrije blaren. Te meer voelden wij daar niet voor, omdat wij den indruk kregen, dat de proefvelden op PANDAN-SIEMPING dit jaar niet zonder meer voor het nemen van algemeene conclusies gebruikt zouden mogen worden. De proefvelden op WEDI-BIRIT gaven nl. een ander beeld. Het verschil in gedrag van de proefvelden op deze twee ondernemingen moet worden toegeschreven aan het feit, dat op

[1]) Tenzij in al deze gevallen het niet-werken van de zwavel weer moet worden toegeschreven aan de te groote verdunning der gassen door de onmiddellijke nabijheid van niet-behandelde arealen, als een groote weg met daarachter liggende gebouwen of dessa's.

PANDAN-SIEMPING de tabak op de vochtige gronden, ondanks de heerschende droogte, was blijven doorgroeien, met het gevolg dat de aanplant zeer weinig goed ontwikkeld was, terwijl de aanplant op WEDI-BIRIT geheel gesloten raakte. Niet alleen, dat de gesloten aanplant van WEDI een beter milieu voor de veldschimmel vormde, doch ook zal hier de grond, waarop de zwavel lag, minder goed verwarmd zijn geworden dan die op PANDAN-SIEMPING.

OP WEDI-BIRIT.

Ook hier werd het systeem gevolgd van zeer groote proefvelden. Door ons werden 2 proefvelden aangelegd, waarvan één op tuin KAPOERAN en één op tuin SRAGO. Beide proefvelden lagen in den aanplant No. 2, vlak naast een ernstig met veldschimmel besmetten aanplant No. 1.

Toen wij onze proef inzetten, was de aanplant No. 2 op tuin KAPOERAN reeds vrij ernstig met veldschimmel besmet. In onze aanteekeningen schreven wij: „opgeoogst tot laag voetblad. Van daar af gerekend is op 5 tot 6 blaren naar boven toe reeds besmetting met veldschimmel te constateeren.”

Het proefveld bestond uit een lange strook van 150- voets godaks. Elk onbehandeld perceel bestond uit 3 naast elkaar liggende godaks, terwijl de perceelen waarop zwavel werd toegediend, telkens uit 2 naast elkaar liggende godaks samengesteld was.

Een tweetal weken na het zwavelen, bleef een groot verschil te zien tusschen onbehandelde en zwavelperceelen. In de onbehandelde perceelen breidde de reeds aanwezige infectie zich krachtig uit, terwijl die in de zwavelperceelen tot stilstand gebracht scheen te zijn. [1]) Langzamerhand echter begon ook in de zwavelperceelen de reeds aanwezige infectie zich uit te breiden en het slot was, dat ook daar een zeer ernstige aantasting van den aanplant te constateeren viel. Hieruit valt te concludeeren, dat onder uitwendige omstandigheden als in de afgeloopen campagne het niet raadzaam is met de zwaveling te wachten tot reeds vele opeenvolgende blaren aangetast zijn, al is de aantasting per blad ook nog een geringe.

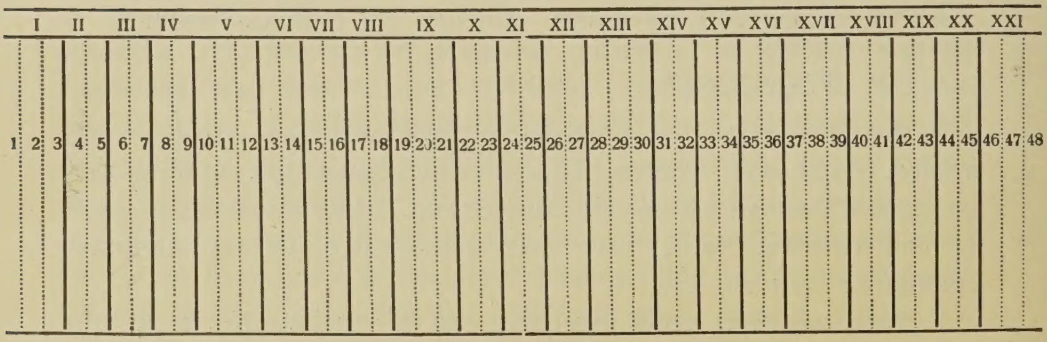
---

[1]) Dit werd nog aardig gedemonstreerd door het daardoor ongelijk opoogsten in dezen tuin. Wij hielden nl. in dit proefveld geen proefoogst, zoodat deze tuin op de gewone wijze door de arbeiders opgeoogst werd. Daar blad met veldschimmel in het algemeen eerder geoogst wordt dan gezond blad, werd op de onbehandelde gedeelten van den tuin veel sneller geoogst dan op de zwavel-perceelen. Dit verschil in opoogsten bedroeg zeker 6 blaren.

Tuin SRAGO.

Het volgende schema moge een beeld van dit proefveld geven:

AANPLANT No. 3
nog vrij van veldschimmel



AANPLANT No. 1
Reeds geheel met veldschimmel besmet

Noord ← → Zuid

De onbehandelde contrôle-perceelen No. I, V, IX, XIII, XVII en XXI bestonden ieder uit 3 godaks van 150 X 30 voet. Ten Zuiden van perceel XXI strekte verder de onbehandelde tuin zich uit. Verder bestonden de perceelen met 1, 2 en 3 picol zwavel per bouw ieder uit 2 gewone godaks.

Op het oogenblik van zwavel-toediening was de aanplant No. 1, ten Westen van ons proefveld reeds in bloei en deze geheele aanplant was zeer sterk met veldschimmel besmet. Daarentegen was de aanplant No. 2, waarin wij ons proefveld uitkozen, praktisch nog vrij van besmetting. Op 25 October werd dit proefveld met zwavel behandeld. Op 11 November hielden wij onze eerste oogst. Van de onbehandelde contrôle-perceelen werd elke godak afzonderlijk geoogst, van de behandelde zwavelperceelen werd steeds de Noordelijkste godak geoogst.

Van iedere plant werden 4 blaren geoogst en deze werden na afloop, godaksgewijs in de naastbijgelegen hangloods gesorteerd in 2 sortimenten: zgn. „gezond" en „ziek".

Deze sortimenten werden gewogen en hieruit werd het percentage „gezond" voor iedere godak berekend. Dit zijn de percentages, die in onderstaande tabel zijn opgenomen.

TABEL 1.

Perceel	Godak	Behandeling	% gezond
	1	onbeh.	2.5
I	2	onbeh.	11.4
	3	onbeh.	31.6
II	4	3 pic. zw.	89.6
III	6	2 pic. zw.	91.9
IV	8	1 pic. zw.	99.2
	10	onbeh.	96.7
V	11	onbeh.	95.8
	12	onbeh.	98.8
VI	13	3 pic. zw.	100.—
VII	15	2 pic. zw.	97.4
VIII	17	1 pic. zw.	86.6
	19	onbeh.	5.9
IX	20	onbeh.	33.1
	21	onbeh.	82.2
X	22	3 pic. zw.	100.—
XI	24	2 pic. zw.	100.—
XII	26	1 pic. zw.	100.—
	28	onbeh.	38.4
XIII	29	onbeh.	4.1
	30	onbeh.	2.4
XIV	31	3 pic. zw.	90.7
XV	33	2 pic. zw.	91.8
XVI	35	1 pic. zw.	25.—
	37	onbeh.	0.3
XVII	38	onbeh.	8.3
	39	onbeh.	41.9
XVIII	40	3 pic. zw.	88.5
XIX	42	2 pic. zw.	92.9
XX	44	1 pic. zw.	29.—
	46	onbeh.	0.5
XXI	47	onbeh.	0.3
	48	onbeh.	0.3

De eerste oogst van dit proefveld, zooals door de percentcijfers in bovenstaande tabel is weergegeven, leent zich niet goed tot het berekenen van betrouwbare gemiddelden. Wanneer we de tabel bestudeeren, dan zien we, dat de besmetting met veldschimmel nog zeer ongelijk over de onbehandelde perceelen verdeeld was. Daarbij laten wij buiten beschouwing de onbehandelde godaks, die juist aan de 3-picol perceelen grensden, omdat deze hier en daar weer duidelijk den invloed van de zwavel hebben ondergaan. Doch afgezien daarvan blijkt toch, hoe de onbehandelde godaks V veel minder besmetting hadden dan die van groep I, IX, XIII, XVII of XXI. Ondanks deze onregelmatigheid zijn de cijfers verder wel sprekend.

Bezien we eerst de resultaten van de perceelen, die met 3 en met 2 picol zwavel behandeld zijn geworden. Ook deze cijfers dansen wat, doch de totaal indruk is, dat het middel zeer goed de infectie heeft tegenhouden. Wij moeten bij het bezien van deze cijfers nl. niet vergeten, dat wij hier te doen hebben met een sortatieaan groen blad en dat blaren met een enkele vlek schimmel bij ,,ziek'' gerekend werden. Reeds in de vorige Mededeeling vonden wij in onze cijfers vóór en na de fermentatie een bevestiging van hetgeen in de praktijk reeds vermoed werd, nl. dat vele kleinere veldschimmelvlekken door de fermentatie verdwijnen. Bovendien is het een feit, dat de blaren die we bij behandelde zwavelperceelen onder ,,ziek'' moeten rekenen, op zich zelf veel minder sterk besmet zijn, dan de meeste besmette blaren van de onbehandelde contrôle perceelen. Zijn de verkregen cijfers voor de behandeling met 3 en 2 picol zwavel per bouw dus wel vertrouwenwekkend, anders is het met de 1 picol perceelen. Met uitzondering van de groepen II, III, IV,- en X, XI, XII, zijn in de andere zwavelperceel complexen, die met 1 picol het minst mooi. Enkele malen daalt het percentage „gezond" daar zelfs tot beneden 30$^0/_0$. Op het feit, dat deze 1 picol perceelen steeds aan de Noordkant liggen van de onbehandelde perceelen, komen wij hieronder nog nader terug.

Bij de volgende oogst, op 18 November bleek het proefveld, aan de Noordzijde verder zeer onregelmatig opgegroeid te zijn, reden waarom het ons beter leek, deze oogst alleen van het Zuidelijk gedeelte van het proefveld van godak 28 t/m 48 te nemen. Thans werd van elke godak afzonderlijk geoogst, in dit geval dus ook steeds van beide godaks van de zwavel-perceelen

en van alle 3 godaks van de onbehandelde perceelen. De oogst werd niet aan het groene blad gesorteerd, doch godak voor godak afzonderlijk aangeregen en van etiketten voorzien. Na afloop van de fermentatie zond de onderneming ons deze tabak toe. In het proefstations-sorteerlocaal KAOEMAN werd des tabak tenslotte gesorteerd. Bij de oogst van 18 November bleek ons, dat de randrijen zwaarder besmet waren dan de binnenrijen van de godaks. Het leek ons van belang dit feit in cijfers vast te leggen. Daarom hebben wij op 18 November alleen de 40 binnenrijen, op 19 November de 4 koprijen aan beide zijden van de godaks geoogst. Bij de sortatie leek ons, na eenige proefnemingen, een verdeeling in 5 merken het beste. Natuurlijk hielden wij rekening met het feit, dat in de eerste plaats de cijfers bruikbaar moesten zijn voor de praktijk. Dit principe belet echter geenszins een nauwkeurige sortatie door te voeren, nauwkeuriger dan uit de aard der zaak op de ondernemingen mogelijk is. Allereerst maakten wij gebruik van de typische ondernemingsmerken „E" en „EE". Dit zijn dus de gewone veldschimmelsortaties in lichte- en in zware veldschimmel. Bij het gezonde blad kwamen nu ook blaren voor, waarop nog wel enkele plekjes veldschimmel te vinden waren, doch die het blad zoo weinig ontsierden, dat de onderneming zulke blaren gewoon onder andere merken zou sorteeren. Nu kan het voor vergelijkende onderzoekingen, als de onderhavige, toch van belang zijn, om te zien hoe groot het percentage van zulk gering besmet blad is. Reeds in andere Mededeelingen is wel eens op dit principe gewezen, o.a. bij „druk". Wanneer een blad slechts enkele streepjes „druk" vertoont, sorteert de onderneming die blaadjes natuurlijk onder het gewone blad door. Omdat dat aantal blaadjes in die merken dan procentisch zoo gering is, wordt daar door de koopers nooit aanmerking opgemaakt. Iedereen begrijpt echter wel, dat die houding geheel zou veranderen, indien *alle* blaadjes uit bijv. een AA-sortatie die lichte druk zouden vertoonen, eenvoudig omdat hierdoor het geheele type van de tabak zou veranderen. Daarom is het voor het Proefstation noodig om bij een nieuwe werkmethode wel degelijk na te gaan of het percentage van die zeer lichte „druk" wellicht grooter zou zijn geworden.

Hetzelfde geldt voor onderzoek over bestrijding van veldschimmel. We kunnen ons voorstellen, dat door een bepaalde

bestrijdingsmethode de schimmel zoo ver bestreden zou kunnen worden, dat er geen blad in de EE- of E merken meer terecht zou komen, doch dat het percentage van die uiterst lichte veldschimmel, die op de onderneming niet uitgesorteerd wordt, toch nog groot zou zijn. Het lijdt geen twijfel dat, evenals bij zeer lichte „druk", een groot percentage van die zeer lichte veldschimmel in „aloes"-merken, een nadeelige indruk voor die tabak zou veroorzaken. En daarom is het ook hier weer noodig na te gaan of dit percentage na de zwavelbehandeling nog zeer groot is. In verband hiermede hebben wij het „gezonde" blad in 3 sortimenten gesorteerd, te weten: in „G", blad waarop geen enkel vlekje veldschimmel te ontdekken valt, in „GE", blad met een enkel, zeer klein vlekje veldschimmel, en in „GEE", blad waarop enkele, zéér kleine vlekjes te vinden zijn, alle in zoo geringe mate, dat de onderneming er niet over zou denken zulk blad naar het merk „E" te sorteeren. Voor een beoordeeling van de hieronder te produceeren cijfers, is het derhalve het eenvoudigste in de eerste plaats de aandacht te vestigen op de percentages van de „E"- en „EE" merken.

De cijfers van onze oogst van 18 November van de binnenrijen zijn nu de volgende:

TABEL 2.

GODAKS	BEHANDELING	G	GE	GEE	E	EE
28	onbehandeld	18	22	4	28	28
29	onbehandeld	8	15	2	31	44
30	onbehandeld	23	23	6	38	10
31	3 pic. zw.	61	33	2	3	1
32	3 pic. zw.	96	4	0	0	0
33	2 pic. zw.	93	7	0	0	0
34	2 pic. zw.	57	37	5	10	1
35	1 pic. zw.	11	17	7	38	27
36	1 pic. zw.	3	9	8	45	35

GODAKS	BEHANDELING	G	GE	GEE	E	EE
37	onbehandeld	2	19	9	40	30
38	onbehandeld	1	15	11	52	21
39	onbehandeld	17	28	19	32	4
40	3 pic. zw.	69	20	8	3	0
41	3 pic. zw.	79	14	4	3	0
42	2 pic. zw.	63	28	4	5	0
43	2 pic. zw.	52	32	8	7	1
44	1 pic. zw.	24	37	16	21	2
45	1 pic. zw.	6	38	10	30	16
46	onbehandeld	1	13	22	47	17
47	onbehandeld	2	5	7	50	36
48	onbehandeld	1	7	12	39	41

De gemiddelden voor de 4 soorten perceelen voor de binnenrijen zijn de volgende:

TABEL 3.

Behandeling	G	GE	GEE	E	EE
onbehandeld	8.1	16.3	10. 2	39.7	25.7
3 pic. zw.	76.2	17.7	3.5	2.3	0.3
2 „ „	66.2	23.5	4.3	5.5	0.5
1 „ „	11.—	25.2	10.3	33.5	20.—

De sortatiecijfers van de oogst van den volgenden dag van de 4 koprijen aan beide zijden van elke godak, zijn de volgende:

TABEL 4.

Godaks	Behandeling	G	GE	GEE	E	EE
28	onbehandeld	14	29	19	30	8
29	„	7	42	19	27	5
30	„	6	26	18	33	17
31	3 pic. zw.	19	32	17	22	10
32	3 „ „	33	45	10	9	3
33	2 „ „	39	17	5	31	8
34	2 „ „	16	16	12	35	21
35	1 „ „	1	6	5	29	59
36	1 „ „	1	3	5	42	49
37	onbehandeld	1	8	7	46	38
38	„	1	4	6	36	53
39	„	1	17	9	41	32
40	3 pic. zw.	10	23	19	32	16
41	3 „ „	37	26	12	22	3
42	2 „ „	9	19	32	34	6
43	2 „ „	23	24	10	35	8
44	1 „ „	3	24	7	42	24
45	1 „ „	2	14	9	42	33
46	onbehandeld	2	1	9	36	52
47	„	2	10	4	37	47
48	„	6	15	9	38	32

De gemiddelden voor de 4 soorten perceelen voor de koprijen zijn de volgende :

TABEL 5.

Behandeling	G	GE	GEE	E	EE
onbehandeld	4.4	16.9	11.1	36	31.6
3 pic. zw.	24.7	31.5	14.5	21.3	8.—
2 „ „	21.7	19.—	14.8	33.7	10.8
1 „ „	1.8	11.8	6.5	38.7	41.2

Bezien we nu allereerst de cijfers in tabel 2 en vooral die van de gemiddelden (tabel 3). De procentcijfers voor de echte veldschimmel merken „E" en „EE" geven duidelijk aan, hoe door de behandeling met 3 en met 2 picol zwavel per bouw de schimmel afdoende bestreden kan worden. Daarentegen valt dadelijk op, hoe de bestrijding met 1 picol zwavel per bouw geheel onvoldoende was. Er is invloed van de zwavel te bespeuren, doch die invloed is veel te gering. Hieronder komen we nog nader op dit feit terug, doch vestigen thans eerst onzen aandacht op de cijfers van de derde oogst, van die der koprijen (tabel 4 en 5). Heel duidelijk is, hoe hier de uitwerking van de zwavel veel minder mooi geweest is. Nog altijd is de uitwerking van een gift van 2 en speciaal van een van 3 picol zwavel per bouw duidelijk merkbaar, doch wij mogen hier toch niet meer van een afdoende bestrijding spreken. Het percentage zware veldschimmel (EE) blijft weliswaar nog betrekkelijk gering, maar het percentage E nadert op bedenkelijke wijze dat van de onbehandelde perceelen.

Het feit dat de behandeling met 3 en met 2 picol zwavelpoeder per bouw een zeer gunstige werking heeft gehad, vinden wij in de tabellen 2 en 3 door de verkregen weegcijfers van onze sortatie duidelijk gedemonstreerd. Toen tijdens de sortatie de tabak van de opeenvolgende perceelen in sortimenten uiteen lag, viel het ons op, wat een demonstratieve „graphische" voorstelling die sortimenten vormden. Wij hebben daarom getracht, dit nog eens door een fotografie vast te leggen. Van deze opname is de bijgevoegde plaat een reproductie.

Van elk perceel werd de tabak, sortimentsgewijs gebundeld, en vertikaal boven elkaar, tegen een muur opgehangen. Geheel links

is nu de oogst van perceel 28 opgehangen, daarnaast die van perceel 29 en zoo achtereenvolgens de oogsten van de verdere perceelen tot en met perceel 36. Daarvan zijn, zooals uit de plattegrond blijkt, de linksche drie, onbehandelde perceelen. Dan volgen de oogsten van 2 perceelen, behandeld met 3 picol zwavel, daarop 2 perceelen van 2 picol zwavel, en tenslotte 2 perceelen met 1 picol zwavel. Boven de zwarte horizontale streep zijn de sortimenten opgehangen, die alle tot „gezond" zijn te rekenen, onder die streep de sortimenten „E" en „EE". Wellicht duidelijker dan door de reeds vermelde cijfers, treedt hier aan het licht, hoe de onbehandelde perceelen een groot percentage schimmeltabak geproduceerd hebben en hoe dit percentage bij de daarop volgende 4 perceelen (3- en 2 picol perceelen) gering is. Aardig wordt gedemonstreerd hoe de perceelen 31 en 34, welke beide grenzen, hetzij aan een onbehandeld perceel of aan 1-picolperceelen, een minder mooi resultaat hebben gegeven als de „binnen"-perceelen 32 en 33. Tenslotte bewijzen de sortimenten van de perceelen 35 en 36 dat de uitwerking van de 1 picol zwavel hier onvoldoende geweest is.

Bespreking van de Resultaten.

Indien wij voor een oogenblik de cijfers voor de oogst vande koprijen buiten beschouwing zouden laten, dan zou onze conclusie zijn, dat een behandeling met 3 en eveneens met 2 picol zwavel per bouw, op bevredigende wijze de veldschimmel bestrijdt. Zonder meer zouden we echter de werking van 1 picol zwavel als geheel onvoldoende kenmerken. Deze laatste conclusie geldt natuurlijk ook volkomen voor dit proefveld. Mogen wij echter de resultaten van dit proefveld zonder meer voor de groote praktijk in toepassing brengen? Met de gegevens, waarover wij thans beschikken is het ons onmogelijk daarop een definitief antwoord te geven. Het is echter bij eenig nadenken duidelijk, dat de mogelijkheid, dat een gift van 1 picol zwavel per bouw wel afdoende als bestrijdingsmiddel zou zijn, open gebleven is. Wij zien immers dat de koprijen veel sterker door de veldschimmel zijn aangetast dan de binnenrijen, ook op de 3 en 2 picol-perceelen. Dit feit zou men aan twee oorzaken toe kunnen schrijven. Allereerst zou men er aan kunnen denken, dat de aanplant No. 1, ten Westen van ons proefveld zeer zwaar besmet was, en dat van daar uit een niet te stuiten infectie van de koprijen van het

Perceelen:	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	onbehandeld			3 picol zwavel		2 picol zwavel		1 picol zwavel	

proefveld zou plaats gehad hebben. De 4 koprijen aan den Oostkant van de perceelen grenzen echter niet aan deze zwaar besmette No. 1. Integendeel liggen deze vlak tegen een aanplant No. 3, die ten tijde van onze proefoogsten nog bijna geheel vrij van veldschimmel was. En toch waren ook deze koprijen van ons proefveld zwaar met veldschimmel besmet. Hieruit meenen wij, dat geconcludeerd mag worden, dat de groote besmetting van de koprijen minder aan de onmiddellijke nabijheid van een besmette aanplant moet worden toegeschreven (al zal die nabijheid de besmetting natuurlijk zeer gemakkelijk maken), als wel aan de nabijheid van een groot onbehandeld stuk van den aanplant. Ongetwijfeld zal toch de lucht in de nabijheid van een onbehandeld terrein veel minder met de gassen, die de zwavel afstaat, verzadigd zijn, dan in het midden van een geheel behandelden aanplant. Wij vermoeden derhalve, dat de groote besmetting van de koprijen moet worden toegeschreven aan het feit, dat de gassen hier zoo verdund waren, dat ze niet meer doodelijk waren. Deze redeneering geldt nu ook voor de 1 picol-perceelen in hun geheel. Deze 1 picol-perceelen lagen steeds onmiddellijk ten Noorden van de 3 onbehandelde godaks. Bij de heerschende Zuiden-winden zal in het bijzonder boven deze 1 picol perceelen de zwavelgassen zeer sterk verdund zijngeworden. En hieraan zou wellicht de geringe uitwerking van de behandeling met 1 picol zwavel op de zeperceelen te wijten zijn.

Dep roeven va n decampagne 1923 hebben o.i.met een groote mate van zekerheid bewezen, dat door een bepoedering van den grond met 3 en met 2 picol zwavelpoeder per bouw, de veldschimmel afdoende bestreden kan worden, terwijl het nog een open vraag is of 1 picol voldoende is.

Schema voor de verdere onderzoekingen in de campagne 1924.

De kostprijs van zwavel is in Indië voldoende hoog om te maken, dat eenonderneming niet onverschillig kan staan tegenover het vraagstuk of 2 picol zwavel per bouw noodig zijn of dat reeds met toediening van 1 picol volstaan zou kunnen worden.

Weliswaar bestaat de mogelijkheid, dat tabaksondernemingen zeer goedkoop zwavel van suikerfabrieken kunnen betrekken, doch bij navraag bleek ons, dat deze hoeveelheid zwavel, die op de

fabrieken voor het produceeren van zwaveldioxyde onbruikbaar is, toch niet in zeer groote hoeveelheden elk jaar overblijft. Gedeeltelijk zullen echter ondernemingen tochdie zwavel zeer goedkoop kunnen aanschaffen. In dit opzicht zou het dan van minder groot finantieel belang zijn, of 2 of 1 picol zwavel per bouw gegeven zou moeten worden. Er is echter nog een andere zijde aan dit vraagstuk: we weten niet welken invloed de zwavel op den langen duur op den grond zal hebben. En zoolang die invloed onbekend is, zal men verstandig doen, zoo weinig mogelijk ervan te geven.

Uit het bovenstaande volgt, dat het allereerst van belang is uit te maken, met welke minimum hoeveelheid zwavel we zouden kunnen volstaan. Hiervoor zullen dus in de a.s. campagne op de gewone wijze proefvelden moeten worden aan gelegd, waarin 3 soorten perceelen voorkomen: onbehandelde-, 2 picol- en 1 picol perceelen. Deze perceelen zullen voldoende groot gemaakt moeten worden, om de verwarrende inwerking van de gassen van het eene perceel op die van het andere of de verdunning van die gassen door de nabijheid van onbehandelde buurperceelen te ontgaan. Elk perceel zal daartoe uit een groot aantal godaks moeten bestaan, waardoor wij in staat zullen zijn, om, bij het beoordeelen van de resultaten, de aan anders behandelde perceelen grenzende godaks, van beoordeeling uit te sluiten.

Verder zullen op verschillende grondsoorten eenige „permanente" proefvelden moeten worden aangelegd, waarin dezelfde 3 soorten perceelen als in de hierboven behandelde proefvelden zullen voorkomen. Hier is het niet ons doel na te gaan, welken invloed deze zwavel op de veldschimmel heeft, doch vast te stellen, hoe de tabaksplant zich gedraagt op gronden, die eenige campagnes achtereen met een gift van 1 en 2 picol zwavel per bouw behandeld worden. Deze proefvelden kunnen van veel kleiner afmetingen zijn dan de hierboven behandelde, omdat wij hier niet in die mate te maken hebben met den invloed van onbehandelde buurperceelen op de zwavelperceelen. Wanneer we hier tusschen de zwavel- en de onbehandelde perceelen steeds neutrale godaks houden, zal van over- en weer besmetting of verdunning van den grond van de eigenlijke perceelen, ook na jaren geen sprake zijn.

Dit zijn dan de twee hoofdonderwerpen op dit gebied. Er blijft dan verder nog te onderzoeken welke de meest praktische wijze van toediening is. Wij gebruiken, zooals ik reeds in een vorige

Mededeeling vermelde, pijpzwavel, die door stampen in een houten of-beter- in een steenen mortier zeer fijn gemaakt wordt. Daarna wordt dit gestampte materiaal gezeefd door kopergaas-zeeven. Deze zeeven hebben 22 draden op de c.M. Met dit materiaal hebben wij den grond in de tuinen laten bestrooien. Dit uitstrooien gebeurde bij onze proeven door vrouwen en de per rij benoodigde hoeveelheid zwavel werd in kleine bamboekokertjes, waarvan elke vrouw er een had, afgemeten. Deze afgemeten hoeveelheid zwavelpoeder werd dan door de vrouwen zoo gelijkmatig mogelijk in de *paliran* en tegen de randen van de *ipohan* uitgestrooid. Hierbij werd er goed opgelet, dat de blaren van de tabaksplanten niet geraakt werden. Bovendien kostte het in het begin nog al wat contrôle, om van de vrouwen een gelijkmatig uitstrooien van het zwavelpoeder te verkrijgen. De eene vrouw heeft daartoe meer handigheid dan de andere. We beschouwen dit gelijkmatig uitstrooien van het zwavelpoeder als een belangrijke factor van het bestrijdingssysteem. Een ruw uitstrooien van de hoeveelheid zwavel zou veroorzaken dat deze op kleine hoopjes terecht zou komen en we kunnen er van verzekerd zijn, dat dan een gedeelte van de zwavel tijdelijk onwerkzaam of onvoldoende werkzaam zou zijn. Wij gelooven, dat de beste resultaten bereikt zullen worden, door de zwavel te doen uitstrooien door een groote ploeg vrouwen, die onder scherp toezicht van een employé geplaatst zijn. Of het mogelijk zal blijken, het zwavelpoeder eenvoudig aan de koelies uit te geven en elke man te belasten met het bepoederen van zijn eigen „*bagean*", zal de toekomst moeten leeren. Het is natuurlijk verleidelijk om dit systeem toe te passen, omdat daarmede het vlugste en het goedkoopste de aanplant bepoederd zou kunnen worden. Doch we betwijfelen of op deze wijze een werkelijk goed resultaat verkregen zou kunnen worden. Wanneer we bedenken, dat het op een onderneming bij het uitmesten van zwavelzure ammoniak in een hoeveelheid van $1^1/_2$ picol per bouw, wel is voorgekomen, dat men na afloop tot de ontdekking kwam, dat slechts ongeveer de helft van de vereischte hoeveelheid kunstmest uitgemest was geworden, dan is het wel duidelijk, dat onze vrees voor onvoldoend gecontroleerd werk lang niet overdreven is.

Mocht echter toch iedere koelie belast worden met het zwavelen van zijn eigen bagean, dan zal het goed zijn dit *alleen* in de vroege ochtend, voor er wind is, te doen plaats hebben. Zelfs bij

een zeer matigen wind wordt het zwavelpoeder, bij eenigszins ruw uitstrooien, eenige plantrijen ver weggewaaid. Ongetwijfeld zal in zoo'n geval zwavel op de tabaksblaren terecht komen. Op blz. 1 herhaalden wij nog eens onze vroegere ervaring over het blijven plakken van zwaveldeeltjes op de tabak. Indien we even denken aan de gevolgen van het verkoopen van tabak met zwaveldeeltjes er op, zullen we wel overtuigd zijn, dat tegen deze mogelijkheid scherp gewaakt dient te worden. En gelukkig is dit zeer goed mogelijk.

Samenvatting.

1. De veldschimmel kan voldoende bestreden worden door het tijdig gelijkmatig bepoederen van den grond tusschen de tabaksrijen met zwavelpoeder in een hoeveelheid van 2 picol per bouw.

2. Indien met dat uitstrooien van de zwavel echter gewacht wordt totdat reeds 3 tot 6 blaren per plant in lichte mate besmet zijn geraakt, dan werkt een gift van zelfs 3 picol per bouw niet meer voldoende beschermend.

3. Langs dessa-randen, waar de tabaksaanplant onvoldoende bezond wordt, werkt de zwavel onvoldoende ontsmettend. Hetzelfde geldt voor strooken langs wegen, indien deze met zware schaduwboomen beplant zijn.

4. Een gift van 1 picol zwavel per bouw *schijnt* niet afdoende de besmetting met veldschimmel te voorkomen. Het is echter mogelijk, dat dit onvoldoende resultaat in onze proefvelden toe te schrijven zal blijken te zijn aan de betrekkelijk geringe oppervlakte van onze zwavelperceelen en aan de daaraan onmiddellijk grenzende onbehandelde perceelen, waardoor ongetwijfeld de zwavelgassen boven onze wel behandelde perceelen sterk verdund zijn geworden. Verdere proeven in de a.s. campagne zullen dus moeten uitmaken of 60 KG. zwavelpoeder per bouw, al dan niet voldoende werkt tegen de *Oïdium*.

English summary.

In a foregoing paper [1]) of this series we have published the sufficient control of Tobacco-*Oïdium* in the ,,Vorstenlanden", namely the dusting of soil in the tobacco fields with powder of sulphur in a quantity of about 360 KG. per ,,bouw" [2]). At the same time it appeared that the influence of this quantity of sulphur also spread over the non treated parts of this planting. From this we concluded that a smaller quantity of sulphur might appear to be sufficient.

About this subject investigations were done in the past campaign. In our experiment fields we had non treated sections and sections treated with 3,2 or 1 picol [3]) of sulphur per ,,bouw".

The results of these investigations are:

1. *Oïdium* can be sufficiently controlled by dusting in good time the soil between the tobacco-plants with powder of sulphur, in a quantity of about 120 K.G. per ,,bouw".

2. If the scattering of sulphur takes place when already from 3 to 6 leaves per plant are infected in some degree, even a gift of 3 picols of sulphur per ,,bouw" will not protect enough.

3. Along dessa [4]) borders where the sun does not shine enough upon the tobacco planting, sulphur is not sufficient enough a disinfectant. The same with borders of roads planted with large shadebearers.

4. A gift of about 60 K.G. per ,,bouw" does not seem to prevent enough the infection with *Oïdium*. It is possible however hat this unsufficient result in our experiment fields will seem tot be owing to the rather small area of our sulphur sections and the immediately bordering non treated sections, which undoubtedly rarefy the sulphur gasses above our treated sections. Further investigations in the next campaign will show whether 60 K.G. of sulphur powder per ,,bouw" can control the *Oïdium* sufficiently.

---

[1]) ,,Mededeeling" XLIX.
[2]) 1 bouw = ± 0.7 H.A.
[3]) 1 picol = ± 62 K.G.
[4]) dessa = village of the natives densely planted with bamboo and other trees.